

## Поисковое значение присутствия цеолита в агатах Кузбасса

Е. В. Звягинцева<sup>1</sup>, В. Н. Токарев<sup>2</sup>, Н. Н. Борозновская<sup>3</sup>, Т. С. Небера<sup>3</sup>

<sup>1</sup>МАУК «НКМ», Новокузнецк; [zmei7772006@mail.ru](mailto:zmei7772006@mail.ru)

<sup>2</sup>Ветеран-геолог, Новокузнецк

<sup>3</sup>НИ ТГУ, Томск; [boroznovskaya@mail.ru](mailto:boroznovskaya@mail.ru)

Цель исследования заключалась в установлении связи размещения агатовых проявлений и цеолитовой минерализации в зависимости от уровня их стратиграфического залегания.

Агатовая минерализация Кузбасса приурочена к нижнетриасовому трапповому комплексу и локализуется в покровах базальтовых лав, распространённых в центре северо-восточной части региона. Триасовый комплекс осадков Кузбасса здесь представлен абинской серией, которая состоит из мальцевской, сосновской и яминской свит (рис. 1).

Для изучения минерального состава использован рентгенофазовый анализ. Пробы анализировались на дифрактометре XPert Pro фирмы PANalytical (Нидерланды). Условия съемки: напря-

Изучение дифрактограмм позволило выявить присутствие следующих минералов: кварц, реже — кристобалит, скрытокристаллическая разновидность кварца — халцедон. В оторочках агатовых миндалинов проявления участка Терсюк обнаружены кристобалит с цеолитом (морденит  $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_8\text{O}_{24})\cdot\text{H}_2\text{O}$ ), придающим оторочке красноватый оттенок (рис. 2). Кварц диагностирован по серии основных отражений  $d(hkl)$ : 3.34 Å (011), 4.25 Å (100), 1.81 Å (112); кристобалит —  $d(hkl)$ : 4.02 Å (101), 3.12 Å (110), 2.83 Å (102); морденит —  $d(hkl)$ : 13.37 Å (110), 8.97 Å (200), 6.52 Å (111), 3.45 Å (202).

Подстилающие породы могли играть большую роль в появлении тех или иных характеристик агатов (формы миндалинов, окраски периферийных сло-

ПЕГАССКО-ЗОЛОТОКИТАТСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ЗОНА И КУЗНЕЦКИЙ ПРОГИБ

Эра	Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Индекс	Колонка	Мощность, м	Характеристика подразделений	
МЕЗОЗОЙСКАЯ	МЕЛОВАЯ ЮРСКАЯ	Верхний нижний	Коньякский		$K_{1,2mp}$		2–3	Симоновская свита. Гравий, галечники	
			Туронский		$J_{1,2s}$	20	Осиновская свита. Конгломераты слабо сцементированные, песчаники, гравелиты		
	ТРИАСОВАЯ	СРЕДНИЙ	Селемский				более 100	Яминская свита. Базальты, трахибазальты, трахиандеизитовые и их туфы	
			Плимбасовский		$T_{2jam}$				
			Ладинский		$T_{1-2ss}$	260	Сосновская свита. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, туфопесчаники, туффиты базальтов, пласты цеолитов. Остатки раковин конкострак: <i>Sphaerostheria ovata</i> Novojilov, <i>Cocherisma tomensis</i> Novojilov, <i>Palaolimna diopsis konznetskensis</i> Defretin Lefrane и др.		
		НИЖНИЙ	Оленевский		$T_{1mi}$	450–500	Абинская серия Мальцевская свита. Песчаники полимиктовые, алевролиты, конгломераты, туфопесчаники, в верхней части разреза — трахибазальты, трахиандеизитовые и их туфы. Палинокомплексы: <i>Chomotriletes reduncus</i> Volch., <i>Caytoniapites</i> sp., <i>Siriadopinites</i> sp. и др.; остатки флоры: <i>Cladophlebis</i> cf. <i>Lobifera Pryn.</i> , <i>Katasiopteris</i> cf. <i>Polymorpha Mog.</i> и др.; фауны: <i>Palaeonodonta babikamensis</i> (Rag.), <i>Palaeonodonta</i> sp. Nov. и др.		
			Индский						
									СЕВЕРО-КУЗБАССКАЯ ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА
									ВОСТОЧНО-КУЗБАССКАЯ ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА

Рис. 1. Стратиграфическая колонка мезозойских отложений Кузбасса [1]

жение 40 кВ, ток 30 мА, Cu излучение, Ni фильтр, диапазон измерений 3–60° 2 $\theta$ . Расшифровку дифрактограмм проводили с использованием программного обеспечения HighScore и базы данных PDF-4 Minerals компании ICDD (PDF-4 ... , 2021).

Образцы для исследований отобраны со следующих проявлений:

— участок Терсюк (агатовая минерализация сосредоточена в яминской свите ( $T_{1jam}$ ) Узунского хребта, согласно залегающей на сосновской свите ( $T_{1ss}$ ), которая сложена вулканогенно-осадочными породами с пластами цеолитов (рис. 1);

— проявление Салтымаковского хребта, где агатовая минерализация сосредоточена в мальцевской свите ( $T_{1ml}$ );

— проявление у д. Ключи локализовано в четвертичных отложениях погребённой террасы, содержащих переотложенные скопления агатов, материал вынесен с Ажандаровского хребта. Агатовая минерализация сосредоточена в мальцевской свите ( $T_{1ml}$ ).

ев, состава). Так, агаты проявления Терсюк отличаются наличием цеолита в периферийной части миндалинов, тогда как в салтымаковских данный минерал отсутствует. Вероятно этот факт можно рассматривать, как результат взаимодействия флюидов с нижележащей сосновской свитой, содержащей цеолитовые прослои (к тому же в сосновской свите расположено Пегасское месторождение це-

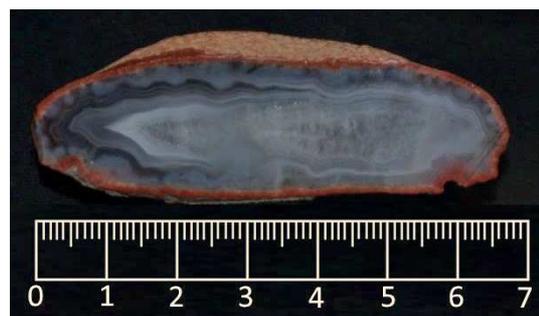


Рис. 2. Агат с цеолитовой каймой проявления участка Терсюк, Кузбасс

олитов). Таким образом, наличие определённых минералов в агатах (например, цеолита в периферийной зоне) может указывать на наличие этих минералов в нижележащих горизонтах.

*Экспериментальные исследования выполнены с использованием оборудования Томского регионального центра коллективного пользования ТГУ (ТРЦКП).*

## Структурно-генетические особенности глинистых минералов в осадочных толщах терригенных формаций

Н. Н. Зинчук, М. Н. Зинчук

Западно-Якутский научный центр АН РС(Я), Мирный; [nzinchuk@rambler.ru](mailto:nzinchuk@rambler.ru)

Объективность геологической интерпретации результатов изучения глинистых минералов в первую очередь зависит от установления их генетической природы. Значительная часть аллотигенных глинистых минералов возникает в корях выветривания (КВ), начиная от изверженных (в том числе их эффузивных аналогов) до осадочных образований. Стадии литогенеза включают денудацию элювия, накопление вновь образующихся осадков и погружение сформировавшихся толщ на большие глубины в зону высоких давлений и температур. Образование КВ происходит в определенной тектонико-геоморфологической обстановке — преимущественно на несколько приподнятых пенепленизированных территориях. Ассоциации глинистых минералов в осадочных образованиях определяются тремя факторами: Первый — это тип исходных пород на континенте и степень их изменения под действием гипергенных процессов. Второй включает динамику переноса продуктов размыва исходных пород и гидрохимический характер среды осадконакопления. Третий — это особенности последующего геологического развития территории осадконакопления, обуславливающие интенсивность постседиментационного преобразования осадков и дальнейшего изменения сформировавшихся из них осадочных пород. Продукты денудации КВ свойственны, главным образом, осадкам платформенной субформации терригенной формации, а также аллотигенным прослоям терригенно-карбонатной и карбонатной формаций. Глинистые минералы осадочных пород в подавляющей массе связаны с аллотигенным материалом, поступающим в конечные области седиментации из различных источников сноса. Осадочные формации отражают физико-географические условия их образования. В осадочном чехле земной коры в зависимости от решения конкретных геологических задач может быть выделено значительное количество различных формаций (стратиграфических, литологических, фациальных, тектонических и т.д.). Стратиграфические формации обычно выделяются под местными географическими назва-

### Литература

1. Лавренов П. Ф., Снежко Б. А., Щигрев А. Ф., Дмитриева Н. В., Филиппова Н. Е., Носков Ю. С., Зейферт Л. Л. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. 2-е изд. Серия Кузбасская. Лист N-45-IX (Крапивинский). Объяснительная записка. М.: МФ ВСЕГЕИ, 2015. 156 с.

ниями. Наименование литоформаций непосредственно связано с типом преобладающих пород. Экоформации отражают физико-географическую обстановку их накопления (океаническая, морская, лагунная, континентальная, гумидная, аридная, ледовая и др.), а названия тектоформаций — тектонический режим их образования (платформенный, мио- и эвгеосинклинальный, орогенный, океанический) и стадию развития. В осадочном чехле земной коры отложения *терригенных формаций* имеют наиболее широкое распространение среди других формаций литологического типа. В зависимости от тектонического строения областей, на территории которых происходило накопление отложений терригенной формации, последняя может быть подразделена на осадки платформенной и геосинклинальной субформаций. Отложения *платформенной субформации* в гумидной климатической зоне свойственны, в основном, аллювиальным образованиям и осадкам начальных, ранних, поздних и конечных стадий геологического развития озерно-болотных водоёмов, параличских областей прибрежных равнин и эпиконтинентальных бассейнов. Они характерны для пассивных окраин континентов (континентальных окраин, в том числе внутренних их частей, зон перикратонного опускания — миогеосинклиналей), а также для зрелых и начальных этапов поздней стадии накопления пелагических осадков абиссальных котловин Мирового океана. Отложения этой субформации накапливаются большей частью в результате размыва древних КВ, что определяет поступление в области осадконакопления материала, претерпевшего различную, преимущественно глубокую переработку. Если размыв исходных пород и перенос обломочного материала в пределах водосборных площадей осуществляются преимущественно пресными водами, то накопление продуктов денудации указанных пород может происходить либо в пресных водоёмах, либо в различных частях морских бассейнов. При накоплении элювиальных продуктов в пресных водоёмах эти продукты испытывают изменения той же направ-